

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-083847

(43)Date of publication of application : 25.03.1994

(51)Int.Cl. G06F 15/21
G06F 12/00
G06F 12/14

(21)Application number : 04-236867

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 04.09.1992

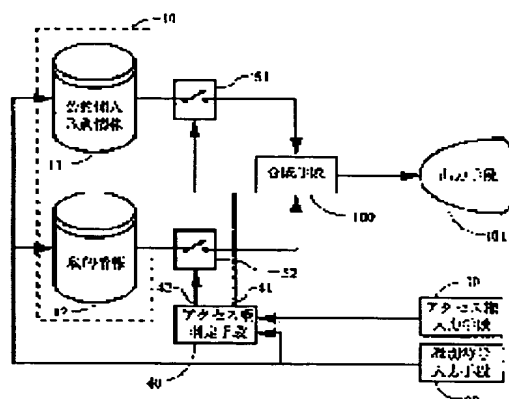
(72)Inventor : AISAKA KAZUO
HASHIZUME AKIHIDE

(54) METHOD AND DEVICE FOR PROTECTING INDIVIDUAL INFORMATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform medical researches while keeping the privacy of patients by independently limiting access to public/individual identification information and private information.

CONSTITUTION: The identification code of the patient is inputted from an identification code input means 20. The identification code is sent to a storage means 10, and public/individual identification information 11 and private information 12 is accessed. An access right judging means 40 judges the justice of access from these kinds of input information and outputs a public/individual identification information access judged result 41 and a private information access judged result 42. These access judged results 41 and 42 are inputted to a public/individual identification information access limiting means 51 and a private information access limiting means 52, and both of limiting means 51 and 52 limit the access by stopping the respective outputs of the public/individual identification information and the private information corresponding to the inputs. Then, the public/individual identification information and the private information is synthesized into a suitable format by a synthesizing means 100 and outputted to an output means 101 later.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-83847

(43)公開日 平成 6年(1994) 3月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/21	3 6 0	7052-5L		
12/00	5 3 7 D	8526-5B		
12/14	3 1 0 K	9293-5B		

審査請求 未請求 請求項の数12(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-236867

(22)出願日 平成 4年(1992) 9月 4日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 相坂 一夫

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 橋詰 明英

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

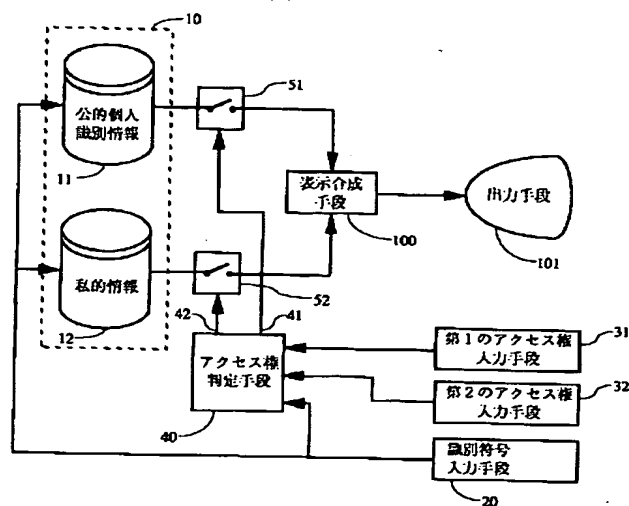
(54)【発明の名称】 個人情報保護方法およびその装置

(57)【要約】

【構成】データ記憶手段 10の内容を、患者氏名等の公的個人識別情報 11と診療データ等の私的情報 12に分け、各々へのアクセスに対して独立な制限手段 51, 52を設ける。両制限手段の制御は、患者のアクセス同意を示す第1のアクセス権入力手段 31による入力、医師のアクセス権限を示す第2のアクセス権入力手段 32による入力、患者IDを示す識別符号入力手段による入力の組合せに応じてアクセス権判定手段 40が行なう。

【効果】診療データが氏名入りで漏洩することを防止できる。

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項1】不特定多数の個人情報を集めて記憶する個人情報記憶手段と、上記個人情報記憶手段に記憶された特定の個人又は集団の個人情報にアクセスするために上記個人又は集団の個人識別符号を入力するための識別符号入力手段と、上記個人情報にアクセスすることが正当であることを主張するアクセス権を入力するアクセス権入力手段と、上記各入力手段から入力された上記アクセス権と上記個人識別符号を照合し、上記アクセスが正当か否かを判定するアクセス権判定手段と、上記アクセス権判定手段の判定結果に基づき上記個人情報記憶手段へのアクセス又は上記個人情報記憶手段からの出力を制限するアクセス制限手段とを備える個人情報保護方法において、上記個人情報記憶手段は各個人を社会的に識別する公的個人識別情報と各個人に固有の私的情報とを含み、上記アクセス制限手段は上記公的個人識別情報と上記私的情報について各々独立にアクセス制限を行なう公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とからなり、上記アクセス権判定手段は、上記各入力手段から入力されたアクセス権と個人識別符号を照合した結果、上記公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与えることを特徴とする個人情報保護方法。

【請求項2】請求項1において、上記私的情報は個人の医療データである個人情報保護方法。

【請求項3】請求項2において、上記アクセス権入力手段は、患者が携帯し上記個人識別符号を保持する患者識別媒体から上記個人識別符号を入力する第1のアクセス権入力手段および医師が携帯し上記アクセス権を保持する医師識別媒体から上記アクセス権を入力する第2のアクセス権入力手段とからなり、上記アクセス権判定手段は、上記第1のアクセス権入力手段から入力された第1の個人識別符号と、上記識別符号入力手段から入力された第2の個人識別符号と、上記第2のアクセス権入力手段から入力されたアクセス権とからなる組合せに従って上記公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与える個人情報保護方法。

【請求項4】請求項3において、上記アクセス権判定手段は、上記第1の個人識別符号と第2の個人識別符号とが双方入力され、かつ両者が異なる場合は公的個人識別情報と私的情報との双方へのアクセスを制限すること、上記第1の個人識別符号と第2の個人識別符号とが双方入力され、両者が一致する場合は上記アクセス権の入力状況に従って、アクセス権が入力されない場合は、私的情報へのアクセスを制限し、アクセス権が入力された場合は、公的個人識別情報と私的情報双方に対しアクセスを制限しないこと、および上記第1の個人識別符号が入力されない場合は上記アクセス権の入力状況に従って、アクセス権が上記患者の主治医のアクセスであることを

主張する場合には、公的個人識別情報と私的情報双方に対しアクセスを制限せず、アクセス権が主治医以外の者のアクセスであることを主張する場合には、公的個人識別情報へのアクセスを制限することにより、上記公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与える個人情報保護方法。

【請求項5】請求項3または4において、上記患者識別媒体は、医療機関が受診者に発行する診察券を兼ねる個人情報保護方法。

【請求項6】請求項3または4において、上記患者識別媒体は、患者個人が携帯し上記患者の長期間にわたる診療情報を記録する媒体である個人情報保護方法。

【請求項7】請求項3または4において、上記医師識別媒体は、上記医師の身分証明書を兼ねる個人情報保護方法。

【請求項8】請求項2、3、4、5、6または7に記載の個人情報保護方法を用いる電子カルテシステム。

【請求項9】請求項1に記載の個人情報保護方法を実行する個人情報保護装置。

【請求項10】請求項9において、各個人を社会的に識別する公的個人識別情報と各個人に固有の私的情報とを含む個人情報記憶装置と、この記憶装置に記憶された特定の個人又は集団の個人情報にアクセスするために上記個人又は集団の個人識別符号を入力するための識別符号入力装置と、上記個人情報にアクセスすることが正当であることを主張するアクセス権を入力するアクセス権入力装置と、上記公的個人識別情報へのアクセスを制限する公的個人識別情報アクセス制限装置と、上記私的情報へのアクセスを制限する私的情報アクセス制限装置と、上記各入力装置から入力されたアクセス権と個人識別符号を照合した結果、上記公的個人識別情報アクセス制限装置と私的情報アクセス制限装置とに独立のアクセス権判定結果を与えるアクセス権判定装置とを備えた個人情報保護装置。

【請求項11】請求項3に記載の個人情報保護方法を実行する個人情報保護装置。

【請求項12】請求項11において、患者が携帯し上記個人識別符号を保持する患者識別媒体から上記個人識別符号を入力する第1のアクセス権入力装置と、医師が携帯し上記アクセス権を保持する医師識別媒体から上記アクセス権を入力する第2のアクセス権入力装置と、上記第1のアクセス権入力装置から入力された第1の個人識別符号と、上記識別符号入力装置から入力された第2の個人識別符号と、上記第2のアクセス権入力装置から入力されたアクセス権とからなる組合せに従って上記公的個人識別情報アクセス権制限装置と私的情報アクセス権制限装置とに独立のアクセス権判定結果を与えるアクセス権判定装置とを備えた個人情報保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はデータベースシステムに利用される個人情報保護方法およびその装置に係り、特に、病院向け診療情報データベースなどの高度の情報保護を必要とする個人情報保護方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カルテ等の医療データを電子化して記憶・管理することにより、診療業務の効率化を図るシステムが現在開発されつつある。ここで扱われる医療データは個人のプライバシーに関する情報であり、医師法を初めとして多くの関連法規で守秘義務が定められている。このため、個人医療データのアクセスに制限を加えることでプライバシーの保護を図る個人情報保護方法がシステムに採用される。情報保護方法の具体的な例として、次の二つの公知例をあげることができる。

【0003】第1は医療データ向けの例であり、第6回医療情報学連合大会において、東京大学の渡邊らにより講演された「東大病院における患者データの機密保護」(講演番号3-A-13)である。同方法の概要は

(1) システム利用者にはシステム管理者がIDカードを発行し、カードは使用者の職種(医師、看護婦、技師、事務職)により区分され、(2) システム利用時には、管理者はIDカードをチェックし、利用者の職種および所属診療科に従って許された患者の情報のみをアクセスできる点にある。

【0004】第2の例として、医療データに関するものではないが、現在広く実用化されている銀行預金残高の照会システムをあげることができる。同システムでは残高照会の際に預金者本人であることを示す暗証番号を入力することで、情報が第3者に漏洩することを防いでいる。

【0005】この二つの公知例は、いずれも図3に示す形式で個人情報保護を行なっている。すなわち、利用者は個人識別符号およびアクセス権情報を二つの入力手段20、30から入力し、記憶手段10中の個人情報にアクセスする。アクセスの正当性はアクセス権判定手段40で判定され、判定結果401がアクセス制限手段50を制御することで情報が出力手段101に送られるのを防いでいる。なお、第1の公知例の場合の様に、20と30は物理的に同一の入力装置であっても良い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし第1の公知例では、アクセスに患者の同意を必要としないため、自己の情報が漏洩することを患者自身が防止する手段がない点に問題がある。一方、第2の公知例では、情報が漏洩する危険は小さいが、医療データのアクセスに常に患者の同意を要し、医師が患者の症例を研究・検討する際に大きな妨げになる。一般に医学研究では、患者のプライバシーを侵さない範囲において症例を研究することは医療

の進歩に必須の手段として認められている。すなわち、第2の公知例による個人情報保護方法は、医療の進歩を著しく阻害するという問題を持つ。

【0007】本発明の目的は、患者のプライバシー保護と医学研究との双方に有効な個人情報保護方法およびその装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題は、個人情報記憶手段の記憶内容を、各個人を社会的に識別する公的個人識別情報と各個人に固有の私的情報とに区分し、これらに、(1) 同記憶手段に記憶された特定の個人又は集団の個人情報にアクセスするために上記個人又は集団の個人識別符号を入力するための識別符号入力手段、

(2) 上記個人情報にアクセスすることが正当であることを主張するアクセス権を入力するアクセス権入力手段、(3) 上記公的個人識別情報へのアクセスを制限する公的個人識別情報アクセス制限手段、(4) 上記私的情報へのアクセスを制限する私的情報アクセス制限手段、(5) 上記各入力手段から入力されたアクセス権と個人識別符号を照合した結果、上記公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与えるアクセス権判定手段の各手段を適用することにより解決する。

【0009】また、上記アクセス権入力手段は、患者が携帯し上記個人識別符号を保持する患者識別媒体から上記個人識別符号を入力する第1のアクセス権入力手段と、医師が携帯し上記アクセス権を保持する医師識別媒体から上記アクセス権を入力する第2のアクセス権入力手段の2者からなっても良い。この場合、上記アクセス権判定手段は、上記第1のアクセス権入力手段から入力された第1の個人識別符号と、上記識別符号入力手段から入力された第2の個人識別符号と、上記第2のアクセス権入力手段から入力されたアクセス権とからなる組合せに従って上記公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与える。

【0010】なお、以上の説明で公的個人識別情報とは、通常は社会生活で個人を同定するための情報であり、通常は各個人の氏名が用いられるが、その他のもの(芸名、屋号、雅号など)であってもよい。

【0011】本発明は以下の特徴をもつ。

【0012】(イ) 不特定多数の個人情報を集めて記憶する個人情報記憶手段と、記憶された特定の個人又は集団の個人情報にアクセスするために個人又は集団の個人識別符号を入力する識別符号入力手段と、個人情報にアクセスすることが正当であることを主張するアクセス権を入力するアクセス権入力手段と、各入力手段から入力されたアクセス権と個人識別符号を照合し、アクセスが正当か否かを判定するアクセス権判定手段と、アクセス権判定手段の判定結果に基づき個人情報記憶手段へのア

アクセス又は情報記憶手段からの出力を制限するアクセス制限手段とを備え個人情報への不当なアクセスを防止する個人情報保護方法において、個人情報記憶手段は各個人を社会的に識別する公的個人識別情報と各個人に固有の私的情報とを含み、アクセス制限手段は公的個人識別情報と私的情報について各々独立にアクセス制限を行なう公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とからなり、アクセス権判定手段は、各入力手段から入力されたアクセス権と個人識別符号を照合した結果、公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与える個人情報保護方法に特徴を有する。

【0013】(ロ) アクセス権入力手段は、患者が携帯し個人識別符号を保持する患者識別媒体から個人識別符号を入力する第1のアクセス権入力手段および医師が携帯しアクセス権を保持する医師識別媒体からアクセス権を入力する第2のアクセス権入力手段の二つからなり、アクセス権判定手段は、第1のアクセス権入力手段から入力された第1の個人識別符号と、識別符号入力手段から入力された第2の個人識別符号と、第2のアクセス権入力手段から入力されたアクセス権との合計3者からなる組合せに従って公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与えることを特徴とする。

【0014】(ハ) アクセス権判定手段は、第1の個人識別符号と第2の個人識別符号とが入力され、かつ両者が異なる場合は公的個人識別情報と私的情報との双方へのアクセスを制限すること、第1の個人識別符号と第2の個人識別符号とが双方入力され、かつ両者が一致する場合はアクセス権の入力状況に従って、アクセス権が入力されない場合は、私的情報へのアクセスを制限し、アクセス権が入力された場合は、公的個人識別情報と私的情報双方に対しアクセスを制限しないこと、および第1の個人識別符号が入力されない場合はアクセス権の入力状況に従って、アクセス権が患者の主治医のアクセスであることを主張する場合には、公的個人識別情報と私的情報双方に対しアクセスを制限せず、アクセス権が主治医以外の者のアクセスであることを主張する場合には、公的個人識別情報へのアクセスを制限し、公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与えることを特徴とする。

【0015】(ニ) 各個人を社会的に識別する公的個人識別情報と各個人に固有の私的情報とを含む個人情報記憶装置と、特定の個人又は集団の個人情報にアクセスするために個人又は集団の個人識別符号を入力する識別符号入力装置と、個人情報にアクセスすることが正当であることを主張するアクセス権を入力するアクセス権入力装置と、公的個人識別情報へのアクセスを制限する公的個人識別情報アクセス制限装置と、私的情報へのアクセスを制限する私的情報アクセス制限装置と、各入力装置

から入力されたアクセス権と個人識別符号を照合した結果、公的個人識別情報アクセス制限装置と私的情報アクセス制限装置とに独立のアクセス権判定結果を与えるアクセス権判定装置とを備えた個人情報保護装置に特徴がある。

【0016】(ホ) 患者が携帯し個人識別符号を保持する患者識別媒体から個人識別符号を入力する第1のアクセス権入力装置と、医師が携帯しアクセス権を保持する医師識別媒体からアクセス権を入力する第2のアクセス権入力装置と、第1のアクセス権入力装置と、医師が携帯しアクセス権を保持する医師識別媒体からアクセス権を入力する第2のアクセス権入力装置と、第1のアクセス権入力装置から入力された第1の個人識別符号と、識別符号入力装置から入力された第2の個人識別符号と、第2のアクセス権入力装置から入力されたアクセス権とからなる組合せに従って公的個人識別情報アクセス権制限装置と私的情報アクセス権制限装置とに独立のアクセス権判定結果を与えるアクセス権判定装置とを備えた個人情報保護装置に特徴がある。

【0017】

【作用】上記構成によれば、公的個人識別情報と私的情報とに対し、独立にアクセスの制限が行なえる。従って、公的個人識別情報(氏名)を秘匿したまま私的情報(医療データ)を利用できるので、患者のプライバシーを保ちながら医学研究を行なうことが可能である。またアクセス権入力手段が、患者が携帯し個人識別符号を保持する患者識別媒体から個人識別符号を入力する第1のアクセス権入力手段と、医師が携帯しアクセス権を保持する医師識別媒体からアクセス権を入力する第2のアクセス権入力手段の2者からなる場合は、第1のアクセス権入力手段から入力された第1の個人識別符号と、識別符号入力手段から入力された第2の個人識別符号と、第2のアクセス権入力手段から入力されたアクセス権との合計3者からなる組合せに従ってアクセス制限を決定することにより、氏名入りの医療データが漏洩することを患者自身が防止することが可能になる。

【0018】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例を示す。医師が患者の医療データにアクセスする場合は、まず識別符号入力手段20から患者の識別符号を入力する。ここで識別符号としては通常、病院が患者管理のために設定する患者ID番号が用いられる。識別符号は記憶手段10に送られ、公的個人識別情報11および私的情報12がアクセスされる。識別符号は同時にアクセス権判定手段40にも送られる。

【0019】次に医師はアクセス権入力手段30を用いて、自分が患者の医療データにアクセスすることが正当であることを示すアクセス権情報を入力する。アクセス権情報は医師自身の氏名、暗証番号などが用いられる。アクセス権情報はアクセス権判定手段40に送られる。

【0020】入力手段20、30には汎用計算機用のキーボードを利用できるが、他の手段（カードリーダなど）でも良い。またこれら二つの入力手段には物理的には同一の装置を用いても良い。

【0021】アクセス権判定手段40はこれらの入力情報からアクセスの正当性を判定し、公的個人識別情報アクセス判定結果41および私的情報アクセス判定結果42を出力する。この判定は、例えば、下記（1）～（3）の規則で行なう。

【0022】（1）アクセス権情報が患者の主治医であることを示す場合には、公的個人識別情報11および私的情報12双方へのアクセスが正当であると判定し、41、42双方に「アクセス可」を出力する。

【0023】（2）アクセス権情報が患者の主治医を除く一般の医師である場合には、私的情報12（医療データ）へのアクセスのみが正当であると判定し、41には「アクセス不可」を、42には「アクセス可」を出力する。

【0024】（3）上記（1）、（2）いずれでもない場合には、すべてのアクセスを正当ではないと判定し、41、42双方に「アクセス不可」を出力する。

【0025】以上により作られた二つのアクセス判定結果41、42は、公的個人識別情報アクセス制限手段51および私的情報アクセス制限手段52に入力され、両制限手段は同入力に応じて公的個人識別情報および私的情報各々の出力を停止することでアクセスの制限を行なう。なお二つの制限手段51、52は、図4に示す様に公的個人識別情報および私的情報各々への個人識別符号入力を禁止する形式であってもよい。

【0026】51、52を経た公的個人識別情報および私的情報は、合成手段100により適当な書式に合成された後表示手段101に出力される。出力としてはCRT画面への表示、印刷、他の計算機システムへの伝送等が通常行なわれるが、他の方法でも良い。

【0027】図2は本発明の第2の実施例を示したものである。本実施例が第1の実施例と異なる点は以下の二つである。

【0028】（1）アクセス権入力手段30が二つの入力手段31および32に分かれている。第1のアクセス権入力手段31からは、患者が携帯し個人識別符号を保持する患者識別媒体から個人識別符号を入力し、第2のアクセス権入力手段32からは、医師が携帯しアクセス権を保持する医師識別媒体からアクセス権を入力する。

【0029】（2）アクセス権判定手段は、第1のアクセス権入力手段から入力された第1の個人識別符号と、識別符号入力手段から入力された第2の個人識別符号と、第2のアクセス権入力手段から入力されたアクセス権との合計3者からなる組合せに従って公的個人識別情報アクセス制限手段と私的情報アクセス制限手段とに独立のアクセス権判定結果を与える。ここで、アクセス権

の判定は、たとえば下記（1）～（3）に記す規則により行なう。

【0030】（1）第1の個人識別符号と第2の個人識別符号とが双方入力され、かつ両者が異なる場合は、公的個人識別情報と私的情報との双方へのアクセスを制限する。

【0031】（2）第1の個人識別符号と第2の個人識別符号とが双方入力され、かつ両者が一致する場合は、アクセス権の入力状況に従って下記の規則でアクセスを制限する。

【0032】（2-1）アクセス権が入力されない場合は、私的情報へのアクセスを制限する。

【0033】（2-2）アクセス権が入力された場合は、公的個人識別情報と私的情報双方に対しアクセスを制限しない。

【0034】（3）第1の個人識別符号が入力されない場合は、アクセス権の入力状況に従って次の規則でアクセスを制限する。

【0035】（3-1）アクセス権が患者の主治医のアクセスであることを主張する場合には、公的個人識別情報と私的情報双方に対しアクセスを制限しない。

【0036】（3-2）アクセス権が主治医以外の者のアクセスであることを主張する場合には、公的個人識別情報へのアクセスを制限する。

【0037】本実施例によれば、患者が第1のアクセス権入力手段31からのアクセス権情報入力を拒否することにより、自身の医療データが氏名入りで漏洩することを防ぐことが出来る。また、医師が不在であっても、患者は自己の医療データが記憶装置に記憶されているか否かを確認できる。なお、第1のアクセス権入力手段31からのアクセス権情報入力は、患者が病院の診察券をカード読み取り装置から読ませる様にするのが運用上便利である。同様に第2のアクセス権入力手段32からのアクセス権情報入力は、医師が自分の身分証明カードをカード読み取り装置から読ませる様にするのが運用上便利である。

【0038】さらに最近では、患者の医療データを高密度記録媒体（磁気ディスクなど）に生涯にわたって蓄積し、患者に携帯させていろいろな医療機関で共通利用するシステムの実用化が試みられている。この記録媒体（健康手帳を電子化したものとみなせる）はその性格上患者のIDカードの機能をもつので、同媒体を第1のアクセス権入力手段31に装着することによりアクセス権情報入力がなされたとみなすことができる。

【0039】以上で述べた個人情報保護方法を応用することで、患者のプライバシー保護機能が必須である電子カルテシステムを実現することができる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、患者のプライバシー保護と医学研究との双方に有効な個人情報保護方法および

その装置が構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示すブロック図。

【図2】 本発明の第2の実施例を示すブロック図。

【図3】 従来の個人情報保護方法を示すブロック図。

【図4】 本発明のアクセス制限手段の他の実施例を示す

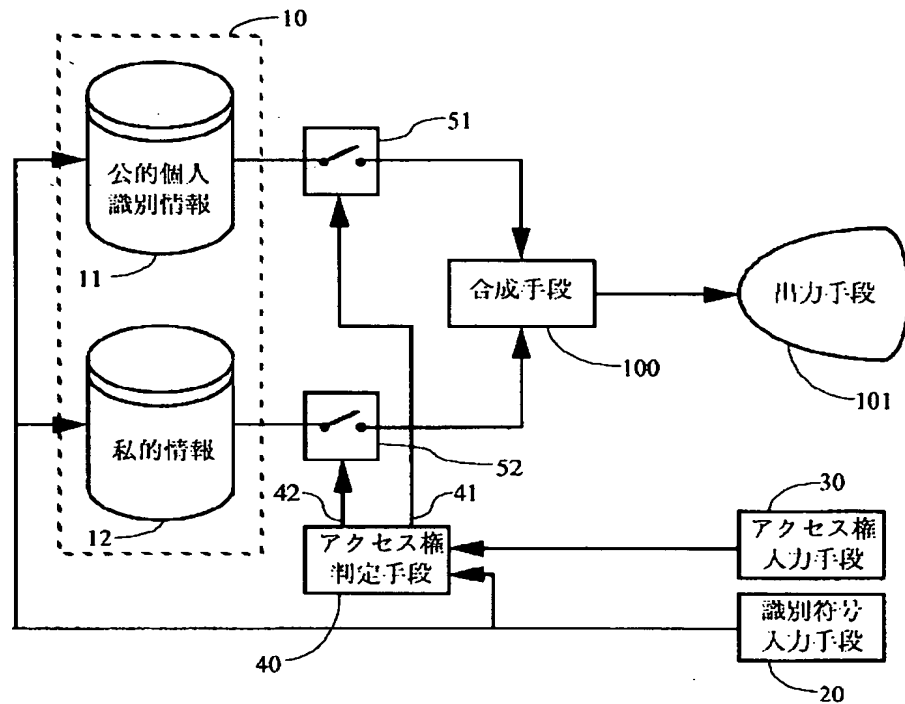
ブロック図。

【符号の説明】

10…記憶手段、11…公的個人識別情報、12…私的
情報、20…識別符号入力手段、31、32…アクセス
権入力手段、40…アクセス権判定手段、41、42…
判定結果、51、52…アクセス制限手段。

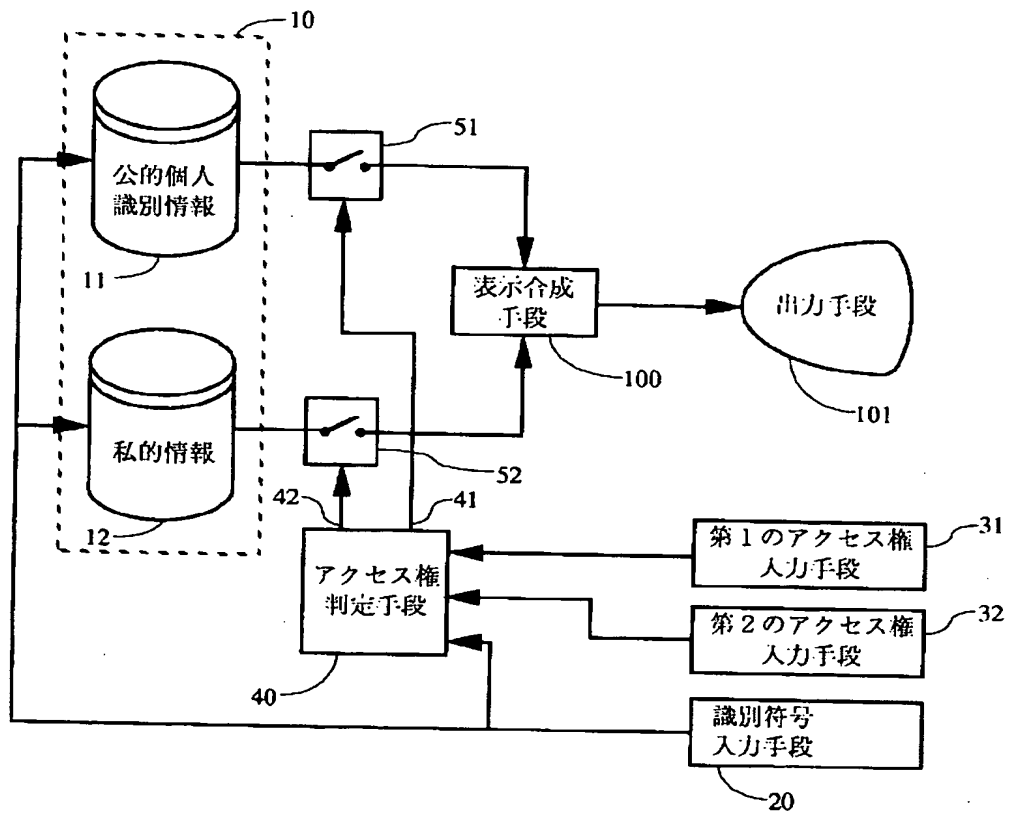
【図1】

図1



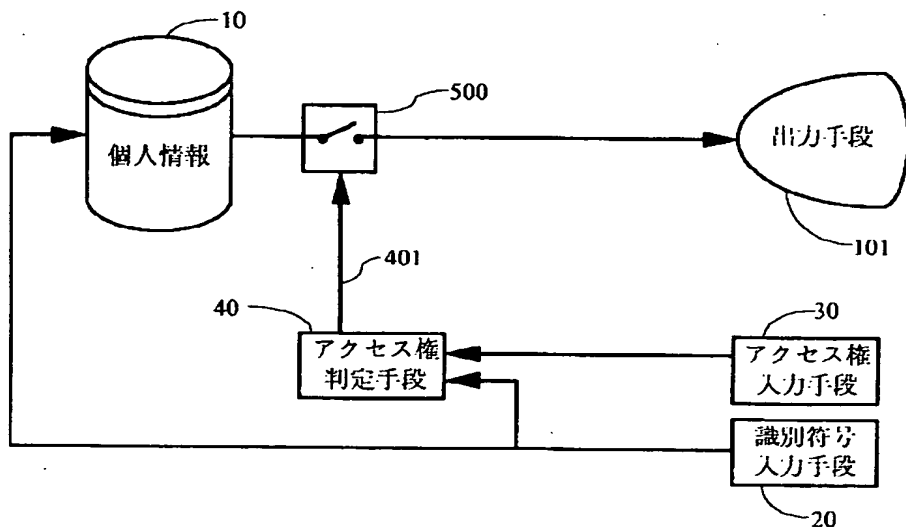
【図2】

図2



【図3】

図3



【図4】

